

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 781 075

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

98 08862

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : G 08 C 19/00, H 04 B 3/00

⑫

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09 07 98

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 14.01.00 Bulletin 00/02

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SECURITE HABITACLE  
Société anonyme — FR.

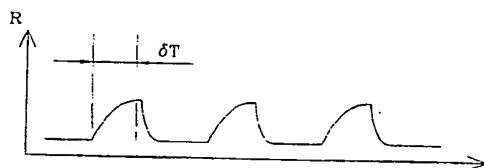
⑦2 Inventeur(s) : AVENEL JEAN JACQUES.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : VALEO MANAGEMENT SERVICES.

⑤4 SYSTEME DE SECURITE POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE COMPORTANT DES MOYENS D'ANALYSE DE  
LA DISTORSION D'UN SIGNAL.

⑤7 L'invention propose un système de sécurité pour un  
véhicule automobile, du type dans lequel, en vue de la déli-  
vrance d'une autorisation, le système procède à une opéra-  
tion d'identification au moyen de signaux  
électromagnétiques échangés à distance entre une centrale  
d'identification et un identifiant, du type dans lequel l'opéra-  
tion d'identification comporte une étape d'échange de don-  
nées au cours de laquelle est exécutée au moins une  
boucle d'identification selon laquelle un signal d'interroga-  
tion est émis par la centrale vers l'identifiant qui émet en re-  
tour un signal de réponse (R) en direction de la centrale, et  
du type dans lequel l'opération d'identification comporte une  
étape d'authentification du signal de réponse (R),  
caractérisé en ce que l'opération d'identification com-  
porte une étape d'évaluation de la distorsion d'au moins une  
partie du signal de réponse (R).



FR 2 781 075 - A1



L'invention concerne un système de sécurité pour un véhicule automobile comportant des moyens d'analyse de la distorsion d'un signal.

L'invention se rapporte plus particulièrement à un système de sécurité pour un véhicule automobile, du type dans lequel, en vue de la délivrance d'une autorisation, le système procède à une opération d'identification au moyen de signaux électromagnétiques échangés à distance entre une centrale d'identification et un identifiant, du type dans lequel l'opération d'identification comporte une étape d'échange de données au cours de laquelle est exécutée au moins une boucle d'identification selon laquelle un signal d'interrogation est émis par la centrale vers l'identifiant qui émet en retour un signal de réponse en direction de la centrale, et du type dans lequel l'opération d'identification comporte une étape d'authentification du signal de réponse.

On trouve de tels systèmes de sécurité par exemple dans les dispositifs de verrouillage des ouvrants d'un véhicule automobile.

Dans un tel dispositif, chaque ouvrant est muni d'une serrure qui est susceptible d'être commandée par une centrale d'antivol entre un état verrouillé et un état déverrouillé.

Pour provoquer le déverrouillage des serrures, l'utilisateur doit tout d'abord déclencher une opération d'identification. Ce déclenchement peut être réalisé par exemple à l'aide d'une télécommande, par appui sur un bouton de commande situé sur l'ouvrant, ou éventuellement grâce à un détecteur de présence qui est incorporé au véhicule, qui détecte l'arrivée d'une personne à proximité du véhicule et qui déclenche alors le processus d'identification.

Ainsi que cela est représenté sur la figure 1, l'opération d'identification est basée sur un échange de données entre la centrale d'antivol 10 incorporée au véhicule et un identifiant 12 porté par l'utilisateur qui est autorisé à utiliser ce véhicule. Cet identifiant 12 est par exemple un transpondeur électromagnétique qui, en réponse à un signal d'interrogation, émet un signal codé en direction de la centrale d'antivol.

Au cours d'une étape d'authentification, la centrale 10 vérifie que le code renvoyé par l'identifiant 12 correspond au code autorisé et, le cas échéant, la centrale d'antivol 10 délivre un signal d'autorisation qui provoque le déverrouillage des serrures et permet donc l'accès à l'habitacle du véhicule.

Généralement, les données échangées entre la centrale d'antivol 10 et l'identifiant 12 sont formées de signaux électromagnétiques à courte portée, c'est-à-dire que l'opération d'identification ne peut s'effectuer que lorsque l'identifiant 12, et donc la personne qui le porte, se trouve dans un rayon de quelques mètres autour du véhicule.

Un tel système présente donc en théorie une grande fiabilité et assure un haut niveau de sécurité, notamment lorsque l'on utilise un identifiant 12 capable d'émettre, à chaque interrogation, un signal de réponse portant un code différent, ce qui évite la possibilité pour un malfaiteur d'enregistrer le signal codé et de le ré-émettre pour simuler la présence de l'identifiant 12.

Toutefois, on a illustré sur la figure 3 des moyens qui peuvent permettre à des malfaiteurs de contourner l'obstacle représenté par cette opération d'identification.

En effet, on a vu que, par construction, on cherchait à limiter la portée de transmission lors de l'échange de données entre la centrale d'antivol et l'identifiant pour ne permettre l'ouverture du véhicule que lorsque l'utilisateur autorisé se situe à proximité immédiate de celui-ci.

Cependant, il est apparu qu'il était possible à des malfaiteurs de simuler cette proximité de manière particulièrement discrète, sans qu'ils aient à s'emparer de l'identifiant ni qu'ils aient à connaître la nature ou le contenu des données échangées entre la centrale d'antivol 10 et l'identifiant 12.

En effet, il est possible d'augmenter artificiellement la portée de la transmission en interposant entre la centrale 10 et l'identifiant 12 deux relais, ou stations de relais 14, 16 autorisant une transmission selon une distance beaucoup plus longue.

On peut ainsi disposer un premier relais 14 à proximité du véhicule, et donc à proximité de la centrale 10. Lorsque la centrale

10 émet un signal d'interrogation, celui-ci est reçu par le premier relais 14 et il est ré-émis sous la forme par exemple d'une onde hertzienne à haute fréquence dont la portée est relativement importante, en tous cas supérieure à quelques centaines de mètres. Le signal ré-émis par le premier relais 14 est alors reçu par le second relais 16 que l'on a préalablement disposé à proximité de l'identifiant 12 porté par l'utilisateur autorisé.

Ce second relais 16 ré-émet le signal qu'il reçoit du premier relais 14 sous la forme par exemple d'une onde hertzienne à basse fréquence identique à celle initialement émise par la centrale d'antivol 10. Ce signal provoque donc l'activation de l'identifiant 12, lequel émet alors son signal de réponse qui, à son tour, est susceptible d'être reçu par le second relais 16. Le second relais 16 ré-émet alors le signal de réponse, là encore sous la forme d'un signal électromagnétique à longue portée en direction du premier relais 14 qui transforme ce signal reçu en un signal identique à celui qui a été émis par l'identifiant 12.

La centrale d'antivol 10 reçoit alors en provenance du premier relais 14 un signal qu'elle interprète comme provenant directement de l'identifiant 12 et qu'elle est apte à authentifier. Si le signal est authentique, le système de sécurité provoque la délivrance d'un signal d'autorisation permettant, entre autres, le déverrouillage des serrures.

On le voit, un tel dispositif permet donc de provoquer l'ouverture du véhicule sans qu'il n'y ait d'effraction visible et, surtout, sans que l'utilisateur autorisé ne s'en rende compte.

En effet, en pratique, les relais 14, 16 peuvent être agencés dans des malles portées par des malfaiteurs, l'un des malfaiteurs restant à proximité du véhicule tandis que l'autre malfaiteur suit l'utilisateur autorisé qui est par exemple en train de s'éloigner de son véhicule.

L'invention a donc pour objet de proposer une nouvelle conception d'un système de sécurité qui permette de rendre inefficace ces moyens de contourner l'opération d'identification effectuée par le système de sécurité.

Dans ce but, l'invention propose un système de sécurité pour un véhicule automobile, du type dans lequel, en vue de la délivrance d'une autorisation, le système procède à une opération d'identification au moyen de signaux électromagnétiques échangés à distance entre une centrale d'identification et un identifiant, du type dans lequel l'opération d'identification comporte une étape d'échange de données au cours de laquelle est exécutée au moins une boucle d'identification selon laquelle un signal d'interrogation est émis par la centrale vers l'identifiant qui émet en retour un signal de réponse en direction de la centrale, et du type dans lequel l'opération d'identification comporte une étape d'authentification du signal de réponse, caractérisé en ce que l'opération d'identification comporte une étape d'évaluation de la distorsion d'au moins une partie du signal de réponse.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le signal de réponse comporte un front montant pour lequel le niveau du signal passe d'une première à une seconde valeur, et en ce que l'étape d'évaluation de la distorsion compare la durée du front montant à une durée prédéterminée ;

- les signaux électromagnétiques échangés entre la centrale d'identification et l'identifiant sont, au moins dans un sens de transmission, des signaux de faible portée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique illustrant l'échange de données entre la centrale d'antivol et l'identifiant lorsque les deux sont à proximité l'un de l'autre ;

- la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 1 qui illustre l'échange de données lorsque deux relais sont interposés entre la centrale d'antivol et l'identifiant pour permettre l'échange de données lorsque ces deux éléments sont éloignés l'un de l'autre d'une distance supérieure à la portée nominale ;

- les figures 2 et 4 sont des graphes illustrant, en fonction du temps, l'intensité d'un signal de réponse reçu par la centrale, respectivement dans le cas des figures 1 et 3.

On a illustré sur la figure 2 l'intensité en fonction du temps d'un signal R reçu par la centrale 10 en provenance de l'identifiant 12. Le signal est ici représenté sous la forme d'une série d'échelons d'intensité mais cet exemple n'est pas limitatif. Le signal émis par l'identifiant 12 en réponse au signal d'interrogation de la centrale 10 peut prendre des formes très différentes.

Selon l'invention, le système de sécurité comporte des moyens qui permettent d'analyser une distorsion du signal R reçu, distorsion qui est plus importante lorsque l'on trouve dans la configuration de la figure 3 lorsque des relais 14, 16 sont interposés dans la transmission entre la centrale 10 et l'identifiant 12. En effet, les relais 14, 16 font appel à des circuits électroniques qui effectuent notamment une conversion et une amplification, de sorte que ce signal de réponse émis par l'identifiant 12, qui transite alors d'abord par le second relais 16 puis par le premier relais 14, se trouve déformé par rapport à ce qu'il serait en cas de transmission directe.

Dans l'exemple de réalisation, on a choisi par exemple de mesurer le temps d'établissement du signal lorsque celui-ci passe d'un niveau bas à un niveau haut d'intensité, c'est-à-dire lors d'un front montant d'un échelon d'intensité.

Dans le cas de la figure 2, on voit que la durée d'établissement  $\delta T$  du signal est relativement faible tandis que, dans l'exemple de la figure 4, on peut voir que ce temps  $\delta T$  d'établissement est beaucoup plus important du fait de la distorsion du signal qui transite par les relais 14, 16.

Aussi, en comparant le temps d'établissement mesuré pour le signal reçu par la centrale 10 à une durée prédéterminée, par exemple stockée dans une mémoire de la centrale d'antivol 10, le système de sécurité va pouvoir déterminer si oui ou non le signal de réponse qu'il reçoit provient directement d'un identifiant 12 ou s'il a été relayé au travers des relais 14 et 16.

Bien entendu, cet exemple de mesure de la distorsion du signal n'est pas limitatif et tout autre moyen connu de mesure de la distorsion peut aussi être utilisé pour mettre en oeuvre l'invention.

- 5 Bien entendu, le système de sécurité selon l'invention peut servir à autoriser la décondamnation des serrures d'ouvrant d'un véhicule automobile, mais il peut aussi être utilisé pour autoriser toute autre fonction du véhicule, par exemple l'allumage ou l'injection dans le moteur, le déblocage de la colonne de direction, ou la mise en marche de tout appareil électrique.

10

REVENDICATIONS

1. Système de sécurité pour un véhicule automobile, du type dans lequel, en vue de la délivrance d'une autorisation, le système  
5 procède à une opération d'identification au moyen de signaux électromagnétiques échangés à distance entre une centrale d'identification (10) et un identifiant (12), du type dans lequel l'opération d'identification comporte une étape d'échange de données au cours de laquelle est exécutée au moins une boucle  
10 d'identification selon laquelle un signal d'interrogation est émis par la centrale (10) vers l'identifiant (12) qui émet en retour un signal de réponse (R) en direction de la centrale (10), et du type dans lequel l'opération d'identification comporte une étape d'authentification du signal de réponse (R),

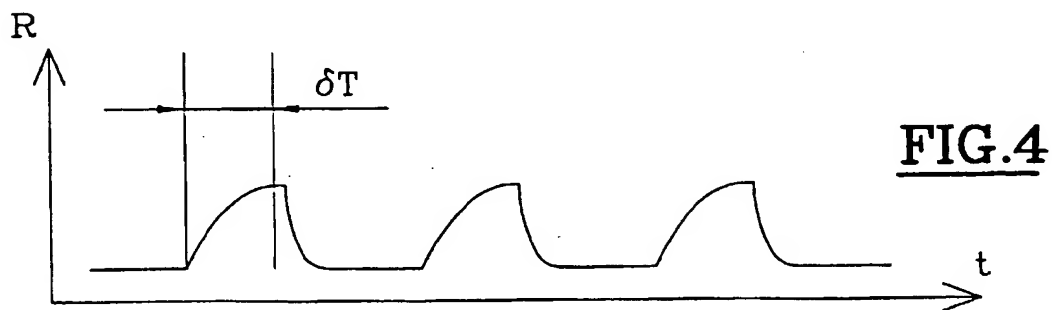
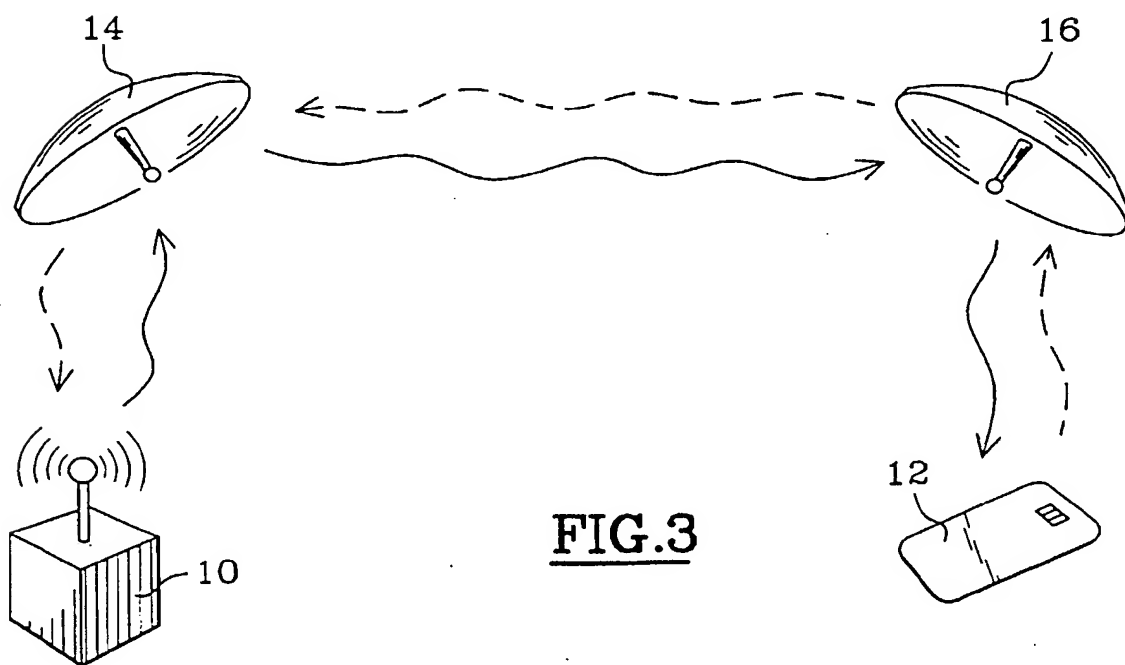
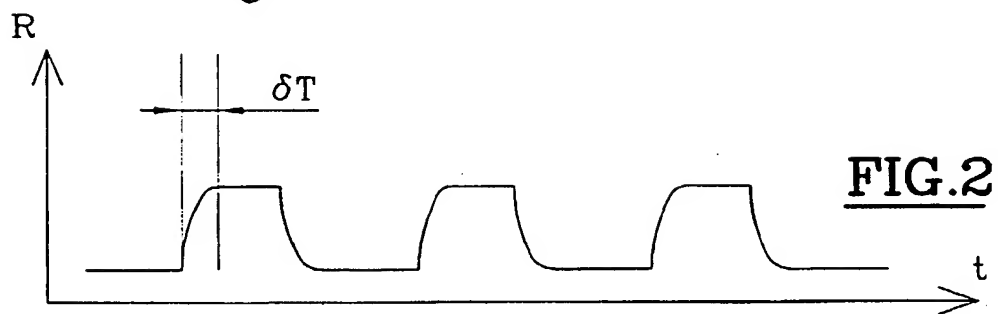
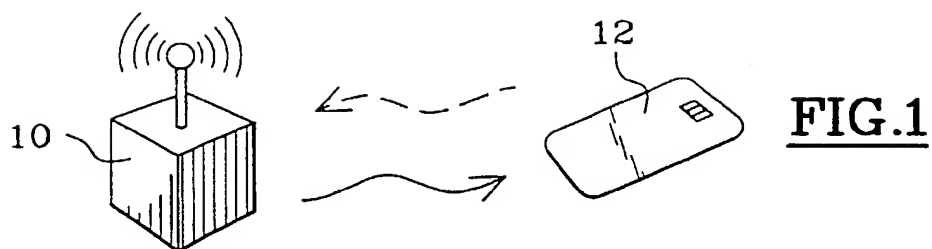
15 caractérisé en ce que l'opération d'identification comporte une étape d'évaluation de la distorsion d'au moins une partie du signal de réponse (R).

2. Système de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal de réponse (R) comporte un front montant pour  
20 lequel le niveau du signal passe d'une première à une seconde valeur, et en ce que l'étape d'évaluation de la distorsion compare la durée du front montant à une durée prédéterminée.

3. Système de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les signaux  
25 électromagnétiques échangés entre la centrale d'identification (10) et l'identifiant (12) sont, au moins dans un sens de transmission, des signaux de faible portée.



1/1



**REPUBLIQUE FRANÇAISE**

**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

# RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 559698  
FR 9808862

[illegible]